

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-077023

(43)Date of publication of application : 15.03.2002

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04B 1/40

H04J 3/00

(21)Application number : 2000-258316

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI ULSI SYSTEMS CO LTD

(22)Date of filing : 29.08.2000

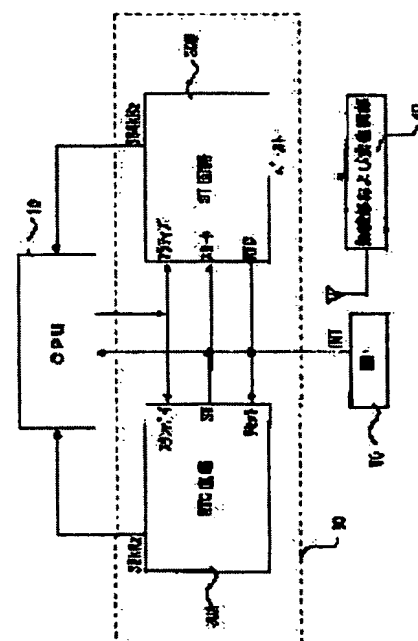
(72)Inventor : KASAI AKIRA

(54) MOBILE COMMUNICATION TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mobile communication terminal that adopts a TDMA (time division multiple access) system by which power consumption can efficiently be reduced in a standby mode.

SOLUTION: A TDMA control section 30 of the mobile communication terminal adopting the TDMA system is provided with a high frequency oscillator 20 that generates a high frequency clock and with a low frequency oscillator 25 that generates a low frequency clock so as to configure a circuit (ST circuit) 30B operated by the high frequency clock and a circuit (RTC circuit) 30A operated by the low frequency clock in a switching enabled way, and the TDMA control section is immediately switched even from a standby mode into an active mode by an interruption signal INT from a man-machine interface 90.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

decision of rejection]

・ ” ・ ・

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-77023
(P2002-77023A)

(43) 公開日 平成14年3月15日 (2002.3.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 1/40	5 K 0 1 1
	1/40	H 0 4 J 3/00	H 5 K 0 2 8
H 0 4 J 3/00		H 0 4 B 7/26	X 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-258316 (P2000-258316)

(22) 出願日 平成12年8月29日 (2000.8.29)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233169

株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ
東京都小平市上水本町5丁目22番1号

(72) 発明者 笠井 章

東京都小平市上水本町5丁目22番1号 株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ内

(74) 代理人 100085811

弁理士 大日方 富雄

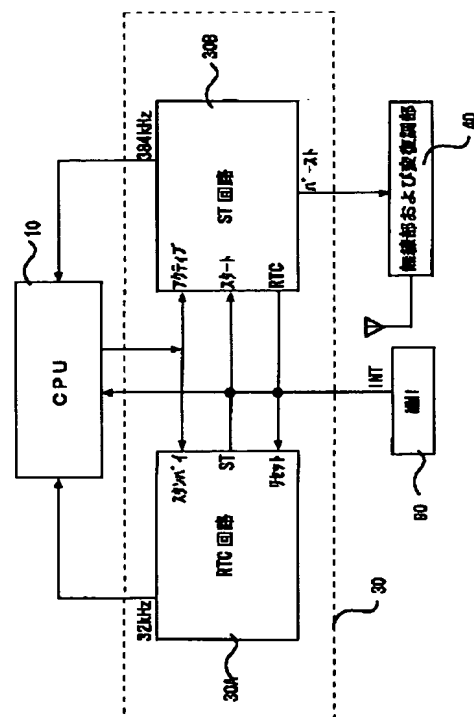
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体通信端末

(57) 【要約】

【課題】 スタンバイモードにおいて消費電力を効率よく削減可能なTDMA（時分割多元接続）方式を用いた移動体通信端末を提供する。

【解決手段】 TDMA方式を用いた移動体通信端末において、TDMA制御部30に、高周波クロックを生成する高周波発振器20と低周波クロックを生成する低周波発振器25とを設け、高周波クロックで動作される回路（ST回路）30Bと低周波クロックで動作される回路（RTC回路）30Aとを切替可能に構成し、さらに、スタンバイモードであってもマンマシンインタフェース90からの割込信号INTにより即座にアクティブモードへとモード変更が行われるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 TDMA方式の無線電波を送受信する無線部及び変復調部と、動作モードに応じて基地局へのアクセス等を制御する制御手段と、基地局へアクセスする時間等を制御するタイマ制御部と、外部入力にを制御するマンマシンインターフェイスとを少なくとも備え、所定の周期で基地局とデータの送受信が行われるアクティブモードと前記アクティブモードにおけるデータの送受信周期よりも長い周期でデータの送受信が行われるスタンバイモードを有する移動体通信端末であって、前記タイマ制御部は、高周波クロックを生成する高周波発振器と、低周波クロックを生成する低周波発振器と、前記高周波発振器または低周波発振器より供給されたクロックをカウントするビットカウンタと、前記ビットカウンタの情報に応じてTDMAタイムスロットをカウントするタイムスロットカウンタと、スタンバイモードにおいて前記タイムスロットカウンタの情報に応じてフレーム数をカウントするフレームカウンタと、無線部および変復調部へバースト信号を供給する無線部制御回路とで構成され、所定時間キー操作等の外部入力または信号の受信がなければ前記制御手段によりスタンバイモードが選択され、前記高周波発振器からの出力の停止に伴い前記無線部制御回路が停止されると同時に前記低周波発振器より前記3つのカウンタのみに低周波クロックが供給され該低周波クロックに基づき時間測定が開始され、所定の時間経過後に前記低周波発振器からの出力が停止されると同時に前記高周波発振器より前記ビットカウンタおよびタイムスロットカウンタに高周波クロックが供給され該高周波クロックに基づき時間測定が開始され、さらに所定の時間経過後に前記無線部制御回路よりバースト信号が前記無線部及び変復調部へと供給されて基地局とのデータの送受信が行われ、かつ、スタンバイモードにおいて前記マンマシンインターフェイスより割込信号が前記制御手段およびタイマ制御部に送信された場合はスタンバイモードからアクティブモードへとモード変更が行われることを特徴とする移動体通信端末。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、TDMA（時分割多元接続）方式を用いた移動体通信端末における動作モードの制御に利用して有効な技術に関し、特に待ち受け時の消費電力を削減する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在のデジタル移動通信における主要アクセス制御方式の一つにTDMA（Time Division Multiple Access：時分割多元接続）方式があり、国内ではPHS等の移動体通信端末でこの方式が用いられている。

【0003】 TDMA方式とは、一つの周波数帯を時間

軸で分割して、複数のユーザに割り当てることによって同時に複数ユーザの通信を可能にするものである。具体的には、基本周期となるある一定長の時間（フレーム）内をさらに複数の一定時間幅（タイムスロット）に分割して、それぞれを各ユーザ端末に割り当て、各ユーザ端末は自己のタイムスロットの時間内に間欠的に信号を送受信する方式である。

【0004】 図6は、TDMA方式を用いた一般的な移動体通信端末の概略構成図である。従来の移動体通信端末は、移動体通信端末のスタンバイまたはアクティブの各モードに応じて基地局へのアクセス等を制御するCPU10、高周波クロックを発生する高周波発振器20、無線部及び変復調部40、アクティブモードおよびスタンバイモード時に高周波発振器20より供給されるクロックに基づき時間を測定するビットカウンタ50およびタイムスロットカウンタ60、スタンバイモード時に前記タイムスロットカウンタの情報を受けて基地局への送信（以下、バーストと称する）を行うまでの時間を測定するフレームカウンタ70、無線部および変復調部へバースト信号を供給する無線部制御回路80で概略構成されている。ここで、高周波発振器20、ビットカウンタ50、タイムスロットカウンタ60、フレームカウンタ70、無線部制御回路80からなる回路は、高周波発振器20より供給されたクロックに基づき基地局へアクセスする時間等を制御するので、以下TDMA制御部30と呼ぶこととする。

【0005】 例えば、国内のPHS方式の通信端末におけるアクティブモードとスタンバイモードについて説明すると、PHSでは1フレームは5msとされ、さらに1フレームが8つに分割され1タイムスロットが625μsと規定されている。

【0006】 そして、アクティブモード（通話中）には図9に示すように8分割されたタイムスロットの一つ（図ではタイムスロット7）でバーストが行われ、高周波発振器から供給されるクロックが384kHzの場合は1フレームごとにタイムスロット7で240ビットのデータが送受信される。

【0007】 TDMA制御部30のアクティブモードにおけるフローチャートを図7に示す。まず、ステップS11、S12でタイムスロットカウンタ60のリセットとビットカウンタ50のリセットが行われる。次のステップS13で、高周波発振器20から発生される高周波クロックに基づいてビットカウンタがカウントアップされる。ステップS14でビットカウンタ50の値（BC）が「239」であるか判定され、BC=239であればステップS15でタイムスロットカウンタ60がカウントアップされ、BC≠239であればステップS13に戻りBC=239になるまでステップS13とS14が繰り返される。ステップS15でタイムスロットカウンタ60がカウントアップされた後、ステップS16

でタイムスロットカウンタ60の値(TSC)が「7」であるか判定され、TSC=7であればステップS17に移行してバーストが行われる。一方、TSC≠7であればS12に戻りTSC=7になるまでステップS12～S16が繰り返される。このような制御により、アクティブモードでは図9のように1フレームごとに8分割されたタイムスロットの一つでバーストが行われる。

【0008】スタンバイモード(待ち受け状態)では、図10(b)に示すように、240フレームに1回、すなわち1.2s(5ms×240)に1回、1タイムスロット分(625μs)だけバーストが行われる。スタンバイモードでもアクティブモードと同様に、高周波発振器20から発生される384kHzの高周波クロックをビットカウンタ50でカウントし、さらにタイムスロットカウンタ60、フレームカウンタ70でそれぞれタイムスロット数(TSC)、フレーム数(FC)をカウントすることにより時間を測定し、一定間隔でバーストを行う。

【0009】TDMA制御部30のスタンバイモードにおけるフローチャートを図8に示す。ステップS22～ステップS27はアクティブモードの説明で用いたフローチャート(図7)と同等であり、スタンバイモードではさらにフレームカウンタ70での動作が加わる。

【0010】ステップS21、S22、S23で各カウンタがリセットされた後、高周波発振器20で生成された高周波クロックに応じてビットカウンタ50がカウントアップされ、ビットカウンタの値(BC)が「239」となるとタイムスロットカウンタ60がカウントアップされる(ステップS24～S26)。アクティブモード場合は、ステップS27でTSC=7となればバーストするようにしていたが、スタンバイモードの場合はTSC=7となるとフレームカウンタ70がカウントアップされる(ステップS29)。ステップS29でフレームカウンタの値(FC)が「239」(FC=239)であればバーストが実行され、FC≠239であればステップS22に戻りFC=239になるまでS22～S29が繰り返される。このようにして、240フレームに1回、すなわち1.2s(5ms×240)に1回、1タイムスロット分(625μs)だけバーストが行われるように制御される。

【0011】ところで、通常の移動体通信端末の電源としては脱着可能なバッテリーが使用されるため、移動体通信端末が一つのバッテリーで連続使用できる時間には制限がある。そこで、バッテリーが消耗するまでの時間を長くするために移動体通信端末の消費電力を削減することが望ましい。

【0012】しかしながら、上述した従来の移動体通信端末においては、スタンバイモードでも高周波発振器にて生成される384kHzのような高周波のクロック(マスタークロック)に基づいてすべての制御が行われ

るため、消費電力を効率的に削減することができない。

【0013】そこで、高周波クロックの発振器のほかに低周波クロックの発振器を設けるとともに、TDMA制御部に高周波クロックによる動作と低周波クロックによる動作とを切替可能にする手段を追加して効率よくスタンバイモード(パワーセーブモード)における消費電力を削減する発明が提案された(特開平10-10773号公報)。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】前記発明の移動体通信端末はスタンバイモード時の消費電力の削減には効果的であるが、スタンバイモードにおいては次にバーストを行うTDMAスロットがくるまでユーザが入力したデータは送信されず、またユーザが欲するデータを受信することもできないという送受信性能の面で問題がある。すなわち、スタンバイモードにおいて240フレーム周期でバーストが行われている場合、例えばユーザが10フレーム目に送受信の命令を入力し終えたとしても、実際に送受信が開始されるのは230フレーム後ということになり、スムーズな送受信を行うことはできない。

【0015】本発明は、スタンバイモードにおける送受信性能を向上するとともに消費電力を効率よく削減可能なTDMA(時分割多元接続)方式を用いた移動体通信端末を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明の概要を説明すれば、下記のとおりである。すなわち、TDMA方式の無線電波を送受信する無線部及び変復調部と、動作モードに応じて基地局へのアクセス等を制御する制御手段と、基地局へアクセスする時間等を制御するタイマ制御部と、外部入力にを制御するマンマシンインターフェイスとを少なくとも備え、所定の周期で基地局とデータの送受信が行われるアクティブモードと前記アクティブモードにおけるデータの送受信周期よりも長い周期でデータの送受信が行われるスタンバイモードを有する移動体通信端末であって、前記タイマ制御部は、高周波クロックを生成する高周波発振器と、低周波クロックを生成する低周波発振器と、前記高周波発振器または低周波発振器より供給されたクロックをカウントするビットカウンタと、前記ビットカウンタの情報に応じてTDMAタイムスロットをカウントするタイムスロットカウンタと、スタンバイモードにおいて前記タイムスロットカウンタの情報に応じてフレーム数をカウントするフレームカウンタと、無線部および変復調部へバースト信号を供給する無線部制御回路とで構成され、所定時間キー操作等の外部入力または信号の受信がなければ前記制御手段によりスタンバイモードが選択され、前記高周波発振器からの出力の停止に伴い前記無線部制御回路が停止されると同時に前記低周波発振器より前記3つのカウンタのみに低周波クロックが供給され該低周波ク

ロックに基づき時間測定が開始され、所定の時間経過後に前記低周波発振器からの出力が停止されると同時に前記高周波発振器より前記ビットカウンタおよびタイムスロットカウンタに高周波クロックが供給され該高周波クロックに基づき時間測定が開始され、さらに所定の時間経過後に前記無線部制御回路よりバースト信号が前記無線部及び変復調部へと供給されて基地局とのデータの送受信が行われ、かつ、スタンバイモードにおいて前記マンマシンインターフェイスより割込信号が前記制御手段およびタイマ制御部に送信された場合はスタンバイモードからアクティブモードへと即座にモード変更が行われるようにした。

【0017】これにより、スタンバイモードにおいては大部分を低周波クロックで制御しバーストを実行するフレームだけを高周波クロックで制御するようにしたので消費電力が削減される。さらに、従来はスタンバイモードにおいても連続して高周波クロックが供給されて動作していた回路を必要ときだけ起動するようにした。例えば、前記無線部制御回路等はバースト信号を無線部に供給するときに高周波クロックで動作されるだけでなく、低周波クロックでTDMA制御部が動作される間は高周波発振器とともに停止させることができる。これによって、スタンバイモードにおける消費電力をより効率的に削減することができる。

【0018】また、スタンバイモードであってもマンマシンインタフェースからの割込信号により即座にアクティブモードへとモード変更が行われることにより、モード変更後は1フレーム周期で基地局との送受信が行われるのでスムーズな送受信が可能となる。

【0019】さらに、スタンバイモードにおけるデータの送受信が所定の時間同一の基地局で行われた場合には、バーストを実行する周期を長くするとよい。これにより、より効果的に消費電力を削減することができる。

【0020】つまり、TDMA方式を用いた移動体通信端末は、移動状態において最適な送受信を確保するために、スタンバイモードであっても所定の周期でバーストを実行し常に送受信をするのに最適な基地局を選択するようになっているが、長時間通信端末が同じ場所にあれば通信端末と送受信が行われる基地局も変化しないので、短い周期でバーストを実行するのは電力を無駄に消費していることになる。そこで、所定の時間通信端末と送受信が行われる基地局が変化しなければ通信端末は移動状態にないと判断でき、バーストを実行する周期を長くしても送受信品質を確保できるとともに消費電力を効率よく削減することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施例を図面に基いて説明する。図1は、本発明に係る移動体通信端末の概略構成図である。本実施形態の移動体通信端末は、スタンバイモードまたはアクティブモードに応じ

て基地局へのアクセス等を制御するCPU10、低周波クロックに基づき各回路を動作させ時間等を制御するRTC回路(Real Time Clock回路)30Aおよび高周波クロックに基づき端末内の各回路を動作させる時間を制御するとともにバーストを行わせるST回路(System Timing回路)30BからなるTDMA制御部30、無線部及び変復調部40、およびキー操作があったときにスタンバイモードからアクティブモードに変更するための割込信号INTを生成してCPU10、RTC回路、ST回路に供給するキースキャン回路等のMMI(マンマシンインターフェイス)90で概略構成されている。

【0022】本実施形態の移動体通信端末は、第1の所定時間(例えば5ms)の間にキー操作や基地局からの受信等の外部入力があれば自動的にスタンバイモードになる。図10(a)に示すように、スタンバイモードでは第0フレームから第238フレームの間はRTC回路で低周波クロック(32kHz)に基づき動作され、第239フレームのみST回路で高周波クロック(384kHz)に基づいて動作が行われ、第239フレームの第7タイムスロットでバーストが行われる。なお、本実施形態の移動体通信端末は、第2の所定時間(例えば10s)の間にキー操作等の外部入力があれば液晶表示パネルのバックライトを消灯する制御も行われる。

【0023】スタンバイモード中に、キー操作等の外部入力が行われるとMMI90を介して割込信号INTがCPU10、RTC回路30AおよびST回路30Bにそれぞれ供給され、CPU10はアクティブモードであることを判定し、RTC回路30Aはリセットされ、ST回路がスタートされる。これにより、ユーザがキー入力を開始するとすぐにアクティブモードになり1フレーム周期でバーストが実行されるので、キー入力操作を終えて送受信動作を要求するとほぼ同時に入力情報がバーストされスムーズな送受信が可能となる。

【0024】RTC回路30AおよびST回路30Bの具体的な構成を図2に示す。RTC回路30Aは、スタンバイモードにおいてバースト直後からバーストの1フレーム前までの時間を測定する回路で、低周波のクロックを生成する低周波発振器25、低周波発振器25より供給されるクロックに基づき時間を測定するビットカウンタ(R)51、タイムスロットカウンタ(R)61、フレームカウンタ70等から構成されている。

【0025】ST回路30Bは、アクティブモードおよびスタンバイモードにおいて正確に時間を測定してバーストを実行させる回路で、高周波(本実施形態では384kHz)のクロックを生成する高周波発振器20、高周波発振器20より供給されるクロックに基づき時間を測定するビットカウンタ(S)52、タイムスロットカウンタ(S)62、および無線部及び変復調部にバースト信号を供給する無線部制御回路等から構成されている。

【0026】次に、本実施形態のTDMA制御部の動作手順を図3および図4に示すフローチャートを用いて説明する。まず、CPU10で現在のモードがスタンバイモードであるかアクティブモードであるか判定される。

【0027】まず、アクティブモードの場合はST回路30Bが選択され、高周波クロックに基づき図4に示すフローチャートに従って制御が実行される。図4に示すフローチャートは従来技術で示したフローチャート(図7)とほぼ同じであるので説明は省略するが、図7におけるタイムスロットカウンタ、ビットカウンタがそれぞれ図3におけるタイムスロットカウンタ(S)、ビットカウンタ(S)に対応している。なお、ステップS107でバーストが行われた後はCPU10によりモード判定が行われ、引き続きアクティブモードであれば図4のフローチャートに従ってTDMA制御部は制御される。

【0028】次に、スタンバイモードの場合は、まずRTC回路30Aが選択され低周波クロックに基づき図3に示すフローチャートに従った制御が実行される。このとき、本実施形態のRTC回路30Aは32kHzのクロックで動作されるので、20bitで1タイムスロット(625μs)となる。

【0029】ステップS111、S112、S113でフレームカウンタ70、タイムスロットカウンタ(R)61、ビットカウンタ(R)51がリセットされた後、低周波発振器25で生成された32kHzの低周波クロックに基づいてビットカウンタ(R)がカウントアップされ、ビットカウンタ(R)の値(BC1)が「19」(BC1=19)となるとタイムスロットカウンタ(R)がカウントアップされる(ステップS114~S116)。ステップS117でタイムスロットカウンタ(R)の値(TSC1)が「7」(TSC1=7)であるか判定され、TS1=7の場合にはフレームカウンタがカウントアップされる。TSC1≠7の場合はステップS114に戻りTSC1=7になるまでステップS113~S117が繰り返される。

【0030】ステップS119でフレームカウンタの値(FC)が「238」(FC=238)であるか判定され、FC=238の場合はRTC回路での動作は終了され、ST回路での動作に移行し図4のフローチャートに従った制御が開始される。FC≠238の場合はステップS113に戻りFC=238になるまでステップS113~S119が繰り返される。

【0031】このようにスタンバイ状態ではRTC回路における各カウンタが低周波クロックに基づきカウントアップされることにより時間を測定して、所定の時間になるとST回路の動作へと移行するように制御される。

【0032】ただし、RTC回路においてステップS111~S114、S116、S118における各カウンタでの処理中に、キー入力等によりMMI90から割込信号INTが入力されたときも即座にST回路の動作へ

と移行するように制御される。なお、ST回路の動作へと移行すると同時にRTC回路での動作は無効とされる。これによって、図4のフローチャートに従った制御が開始される。

【0033】まず、ステップS101、S102でタイムスロットカウンタ(S)62とビットカウンタ(S)52がリセットされる。そして、高周波発振器20で生成された384kHzの高周波クロックに基づいてステップS103でビットカウンタ(S)がカウントアップされる。次に、ステップS104でビットカウンタ(S)の値(BC2)が「239」(BC2=239)であるか判定され、BC2=239であればステップS105でタイムスロットカウンタ(S)がカウントアップされ、BC2≠239であればステップS103に戻りBC2=239になるまでステップS103とS104が繰り返される。それから、ステップS105でタイムスロットカウンタ(S)がカウントアップされた後、ステップS106でタイムスロットカウンタ(S)の値(TSC2)が「7」(TSC2=7)であるか判定され、TSC2=7であればステップS107に移行してバーストが行われる。一方、TSC2≠7であればS102に戻りTSC=7になるまでステップS102~S106が繰り返される。なお、ステップS107でバーストが行われた後はCPU10によりモード判定が行われ、引き続きスタンバイモードであれば図3のフローチャートに従ってTDMA制御部は制御される。

【0034】以上説明したように、240フレーム(1.2s)のうちの239フレームまではRTC回路で低周波クロックに基づいて動作させ、240フレーム目だけをST回路で高周波クロックに基づき動作させてバーストを実行させることにより、スタンバイ状態での消費電力を効率よく削減することができる。すなわち、従来は高周波クロックで制御していた回路を低周波クロックで制御することにより省電力化され、高周波クロックでのみ制御される回路(無線部制御回路等)は、低周波クロックで制御されている間(0~239フレーム)は停止させることによりさらなる省電力化を見込むことができる。

【0035】さらに、本実施例の通信端末では、スタンバイモード中に以下のようなバースト周期制御が行われる。図11は、本実施例の通信端末のスタンバイモードにおけるバースト周期の一例を示す説明図である。通常は、図11(a)のように240フレームに一回バーストが実行される。

【0036】所定時間(例えば6時間)の間、通信端末と送受信が行われた基地局が同一であれば、図11

(b)のように480フレームに一回バーストが実行される。すなわち、479フレームはRTC回路で低周波クロックに基づいて動作させ、480フレーム目だけをST回路で高周波クロックに基づき動作させてバースト

を実行させる。

【0037】さらに所定時間（例えば6時間）の間、通信端末と送受信が行われた基地局が同一であれば、図11(c)のように720フレームに一回バーストを実行させる。すなわち、719フレームはRTC回路で低周波クロックに基づいて動作させ、720フレーム目だけをST回路で高周波クロックに基づき動作させてバーストを実行させる。

【0038】これにより、RTC回路で低周波クロックで動作される時間が長くなり省電力化されるとともに、バースト回数が減少するのでバーストの実行による消費電力も削減することができる。

【0039】なお、本実施形態では6時間ごとにバースト周期を変更するようにしたが、より短時間でバースト周期を変更するようにしても良いし、ユーザによってバースト周期を変更する時間を設定することもできる。あるいは、バースト周期が長いモードをキー入力等により選択することもできる。また、経過時間によってバースト周期を変更する他に、バッテリー残量がある一定値以下になった場合にもバースト周期を変更（長く）するようにもできる。

【0040】以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではない。例えば、本実施形態ではRTC回路とST回路を別々に構成する例を示したが、図5のようにビットカウンタおよびタイムスロットカウンタを共用した回路とすることも可能である。

【0041】このとき、スタンバイモードにおいて低周波クロックに基づきTDMA制御部が動作される間は高周波発振器20からのクロック出力は停止され、高周波クロックにのみ基づいて動作する無線部制御回路80等の回路は停止するように制御される。一方、低周波クロックに基づいてのみ動作するフレームカウンタ70は低周波発振器25からの低周波クロックのみが供給されるように構成されればよく、高周波クロックに基づき動作される間は停止される。なお、高周波発振器20および低周波発振器25は、両発振器とも常時起動され、回路に供給されるクロックが高周波クロックと低周波クロックとで切替られるように構成されてもよいし、一方の発振器が起動されているときには他方の発振器は停止するように構成されてもよい。

【0042】

【発明の効果】本願において開示される発明によって得られる効果を簡単に説明すれば下記のとおりである。すなわち、TDMA方式を用いた移動体通信端末において、TDMA制御部に、高周波クロックを生成する高周波発振器と低周波クロックを生成する低周波発振器とを

設け、高周波クロックで動作される回路と低周波クロックで動作される回路とを切替可能に構成したので、低周波クロックと高周波クロックの一方のクロックのみで動作する回路は、他方のクロックに基づいてTDMA制御部が動作している間は停止されるようになりスタンバイモードにおける消費電力を効率よく削減できるようになる。また、マンマシンインタフェースからの割込信号により即座にスタンバイモードからアクティブモードへとモード変更が行われることにより、モード変更後は1フレーム周期でバーストが行われるのでスムーズな送受信が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の移動体通信端末の概略構成図である。

【図2】本実施形態の移動体通信端末のTDMA制御部を構成するRTC回路とST回路の具体例である。

【図3】RTC回路での動作を示すフローチャートである。

【図4】ST回路での動作を示すフローチャートである。

【図5】TDMA制御部の他の一例である。

【図6】従来の移動体通信端末の概略構成図である。

【図7】従来の移動体通信端末におけるアクティブモードでの動作を示すフローチャートである。

【図8】従来の移動体通信端末におけるスタンバイモードでの動作を示すフローチャートである。

【図9】TDMA方式を用いた移動体通信端末のアクティブモードにおけるバースト方法を示す説明図である。

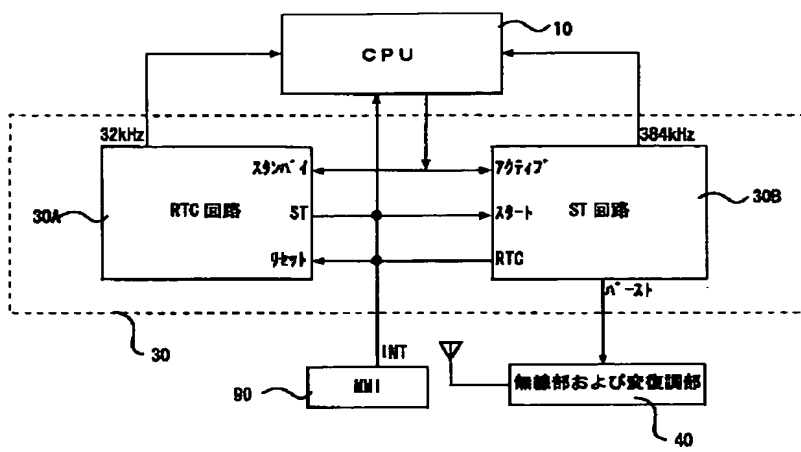
【図10】本発明の移動体通信端末のスタンバイモードにおけるバースト方法(a)と、従来の移動体通信端末のスタンバイモードにおけるバースト方法(b)を示す説明図である。

【図11】本実施形態のバースト周期を表す説明図である。

【符号の説明】

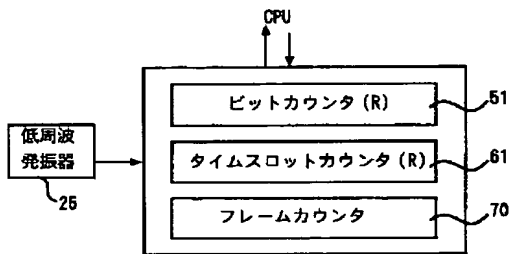
- 10 CPU
- 20 高周波発振器
- 25 低周波発振器
- 30 TDMA制御部
- 30A RTC回路
- 30B ST回路
- 40 無線部及び変復調部
- 50 ビットカウンタ
- 60 タイムスロットカウンタ
- 70 フレームカウンタ
- 80 無線部制御回路
- 90 マンマシンインターフェイス(MMI)

【図1】

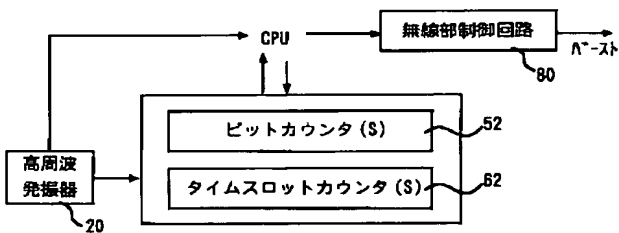


【図2】

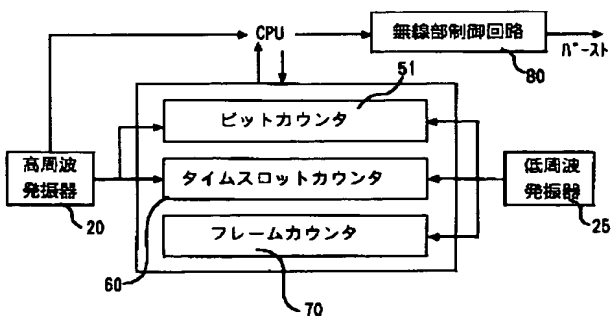
(a) RTC 回路



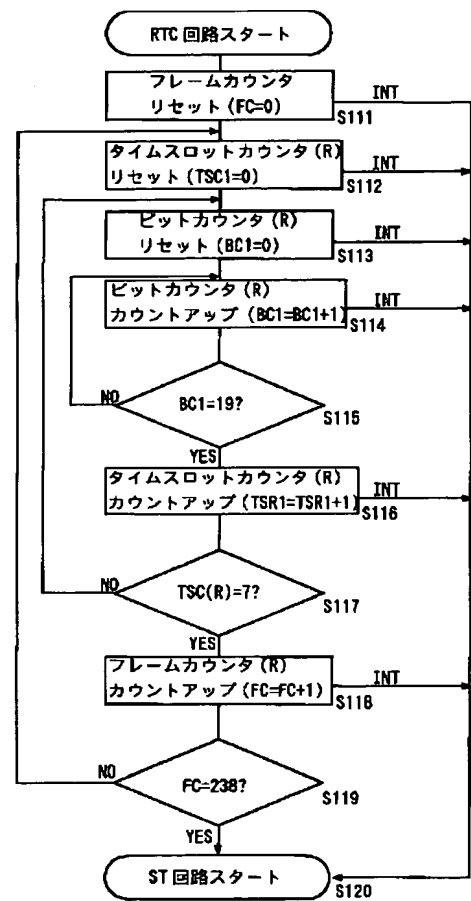
(b) ST 回路



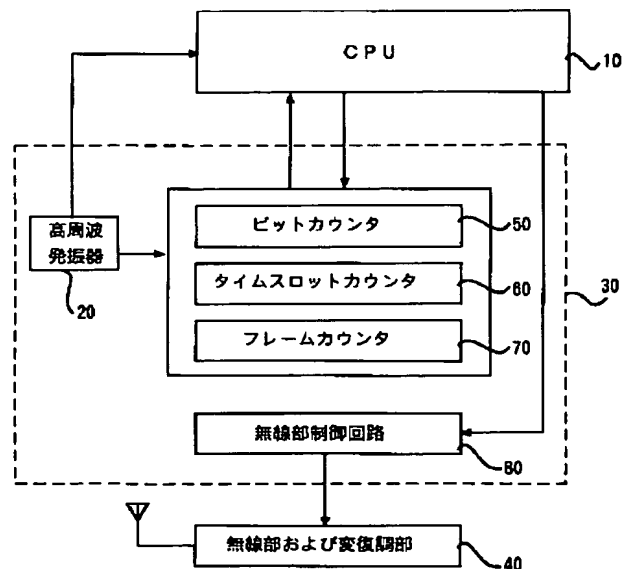
【図5】



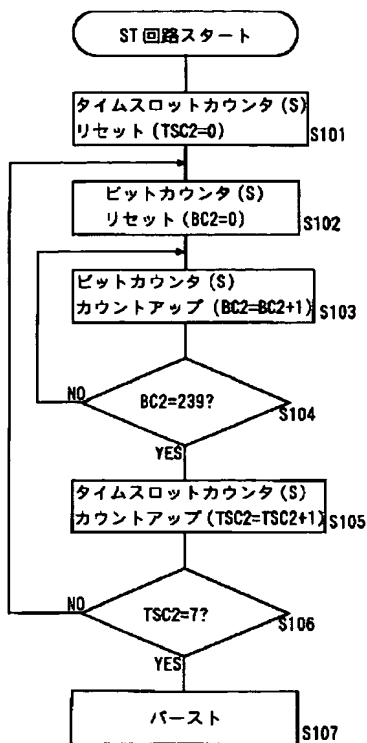
【図3】



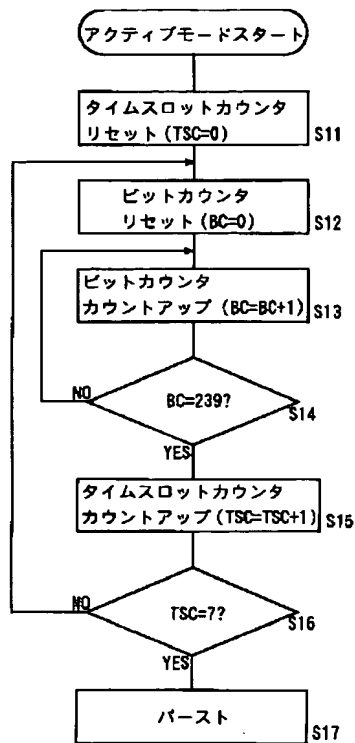
【図6】



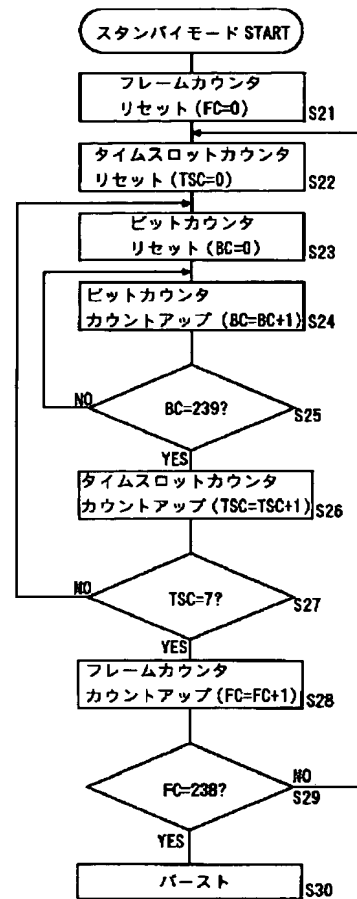
【図4】



【図7】

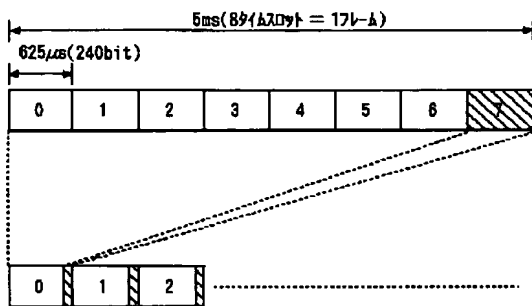


【図8】

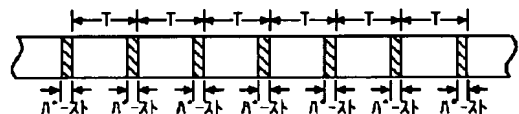
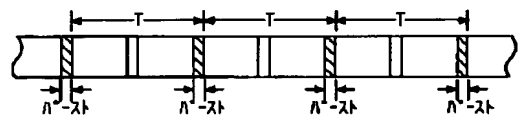
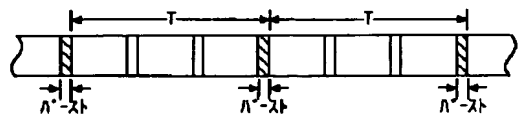


【図9】

(a)

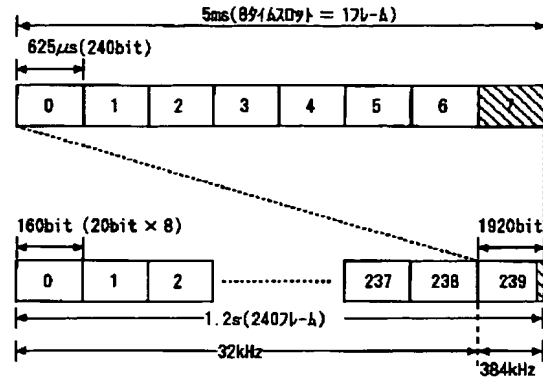


【図11】

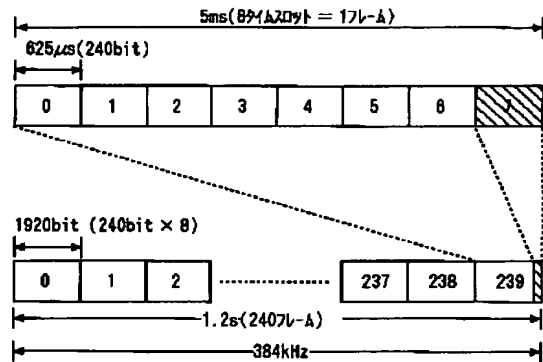
(a) バースト周期 $T=2407\mu s$ (b) バースト周期 $T=4807\mu s$ (c) バースト周期 $T=7207\mu s$ 

【図10】

(a) 本発明のスタンバイモード



(b) 従来のスタンバイモード



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K011 BA00 BA06 DA00 DA06 JA01
 KA03
 5K028 AA00 BB06 CC02 CC05 DD01
 DD02 HH03 SS11
 5K067 AA43 CC04 CC22 EE02 EE10
 GG03 GG11 HH21 HH22 KK00
 KK13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.